

S/N 09/717,758

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: MORINAKA et al. Serial No.: 09/717,758
Filed: November 21, 2000 Docket No.: 10873.603US01
Title: SOLID-STATE IMAGING ELEMENT AND IMAGING SYSTEM USING
THE SAME

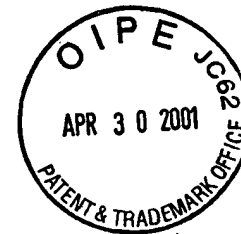
CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on April 25, 2001.

By:

Name: Todd Michel

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231



Dear Sir:

Applicants enclose herewith certified copies of Japanese applications, Serial No. 11-331221, filed November 22, 1999, and Serial No. 2000-289213, filed September 22, 2000, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. Box 2903
Minneapolis, Minnesota 55402-0903
(612) 332-5300

Dated: April 25, 2001

By

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "DPM", written over a horizontal line.

Douglas P. Mueller
Reg. No. 30,300

DPM/tvm

09/717,758



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年11月22日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第331221号

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

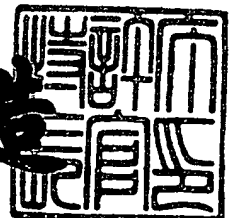


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月10日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2033811041

【提出日】 平成11年11月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 05/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 森中 康弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 菰刈 寛仁

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山口 琢己

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 鈴木 静

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像素子、およびそれを用いた撮像システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光電変換部と、前記光電変換部に隣接して設けられた垂直転送路とからなる単位画素が二次元に配列された光電変換領域と、前記光電変換領域の外側に配置され、前記垂直転送路の後段に位置する水平転送路と、前記水平転送路の後段に位置する読み出しアンプが設けられた構成において、

前記垂直転送路の水平方向の間隔が、前記光電変換領域内ではピッチ A をもち、前記水平転送手段に入力される時には、水平方向の間隔をピッチ B となり、前記ピッチ B が前記ピッチ A よりも狭くしたことを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 2】 水平方向に少なくとも二組以上の同一形状の請求項 1 記載の固体撮像素子を平行に配置し、2 組以上の前記固体撮像素子の前記光電変換領域の継ぎ目部分においても水平方向の間隔が前記ピッチ A であり、一様な二次元アレイ配列された光電変換領域を持つことを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 3】 垂直転送路の水平方向の転送路幅が前記光電変換部領域の端から前記水平転送手段にかけて一定であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の固体撮像素子。

【請求項 4】 垂直転送路の水平方向の転送路幅が前記光電変換部領域の端から前記水平転送手段にかけて広くなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の固体撮像素子。

【請求項 5】 垂直転送路から水平転送路に向けて垂直転送路間のピッチを狭くすることで、固体撮像素子ブロックにおいて、読み出しアンプ部を含む水平転送手段が前記光電変換領域の水平方向幅内に納まることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の固体撮像素子。

【請求項 6】 垂直転送路から前記水平転送路にかけて絞込みを加えることによって生じる前記垂直転送路の歪み部分に独立の転送駆動パルスを印加することを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れかに記載の固体撮像素子。

【請求項 7】 垂直転送路から水平転送路にかけて絞込みを加えることによって生じる前記垂直転送路の歪み部分において、歪みが最大となる外側の転送路の

折れ角が45度以下となることを特徴とする請求項1～6の何れかに記載の固体撮像素子。

【請求項8】 請求項1～8いずれか記載の固体撮像素子の異なる読み出しアンプによる出力を合成し、異なる読み出しアンプによる継ぎ目部分を補正し、一枚の均一な画像として表示できる信号処理部を備えた撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高速読み出しに適した固体撮像素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

撮像素子において画像データを高速に読み出す1つの手段として、光電変換領域を分割して複数出力で並列に電荷を読み出す方法がある。一例として、特開平3-224371号公報に記載のものを示す。この従来例においては、読み出しアンプを互いにミラー対称に配置した構造（図7）が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、読み出しアンプを互いにミラー対称に配置した構造では、トランジスタレベルにおいては、ソース（S）、ドレイン（D）が図8（b）に見るように互いに逆方向に配置されることを強いるため、半導体製造のマスクあわせ工程において生じたアライメントずれが、不純物のイオン注入工程における注入角依存性の影響と相まって、均一な入出力特性を持った読み出しアンプを作ることが困難にする。

【0004】

読み出しアンプの特性の違いは画像を再現した場合、画像がブロック化して見えるという不具合を生じる。

【0005】

また、読み出したデータを組み合わせて1枚の画像に表示するときに、画像データの並べ替えが必要となり、信号処理が複雑である。

【0006】

本発明は、上記課題に対して、半導体製造のマスク合わせずれに強く、注入角に依存しない構造を持ち、かつ複数アンプで読み出した場合も1枚の画像に表示する場合にミラー対称で読み出すような場合に比べて、信号処理が簡単である素子構造を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

以上のような課題を解決するために、本発明は垂直転送路の水平方向ピッチ A に対して垂直転送路の水平方向ピッチ B を狭くし ($A < B$)、垂直転送路が N ラインの時に $S = N (A - B)$

で与えられるスペース S の中に読み出しアンプを納めることでアンプを同一形状、平行に配置することを可能とし、製造工程におけるアライメントずれや不純物の注入角度に依存の影響を受けにくく、また信号処理に関しても読み出しアンプを含む1つの光電変換ブロックが同一形状、平行に配置されているために、ミラー対称に配置した場合などに生じるデータの並び替えのわずらわしさのないことを特徴とする固体撮像素子である。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について、図1から図6を用いて説明する。

【0009】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1におけるCCD型固体撮像素子の構成を示したものであり、同図において、1はフォトダイオード（光電変換部）、2は垂直転送路（VCCD）、11、12、13は光電変換領域、14、15、16はV-H変換部、17、18、19は（水平転送路（HCCD））、1a、1b、1cは読み出しアンプである。

【0010】

光電変換領域11は、光電変換部1とこの光電変換部1に隣接して設けられたVCCD2を単位画素として、この単位画素が、2次元アレイ状に配列されて構

成される。

【0 0 1 1】

光電変換領域 1 1、1 2、1 3 で生成された電荷は、それぞれ V C C D 1 から H C C D 1 7、1 8、1 9 に向けて絞りを加えた V-H 変換部 1 4、1 5、1 6 (垂直転送路と水平転送路のつなぎ部) を通って転送される。

【0 0 1 2】

このとき、画素部の継ぎ目部分においても V C C D の水平方向の間隔は常に一定である。

【0 0 1 3】

V-H 変換部において、電荷転送路幅はナローチャンネル効果を防ぐために図 5 に示すように同一幅もしくは広くなるように設計する ($U \leq V$)。

【0 0 1 4】

また、転送劣化が起こらないように図 2 における θ を 4 5 度以下に設計する。さらに、V-H 変換部で転送路に歪みのあるところで転送劣化が生じないように、転送路に歪みのあるところに被せられた電極は独立パルスが加えられるようにしてもよい。

【0 0 1 5】

これより、V-H 変換部に絞りを加えることにより空き領域となった 1 d のような領域にアンプの配置が可能となる (図 1 の 1 e のような領域には、図 2 に示すように V-H 変換部の転送電極が走っており、アンプ配置領域とはならない)。

【0 0 1 6】

こうした領域を使い、読み出しアンプ 1 a、1 b、1 c を同一形状、平行移動に、かつ H C C D の最終段に隣接して配置する。

【0 0 1 7】

ここで、1 1、1 4、1 7、1 a と、1 2、1 5、1 8、1 b と、1 3、1 6、1 9、1 c を 1 ブロックとして見たときに、各々のブロックは、チップ上において外部と接続するパットとの配線パターン以外は、全く同一の形状をとる。

【0 0 1 8】

(実施の形態 2)

図 3 は本発明の実施の形態 2 における固体撮像素子の構成を示したものであり、同図において、21、22、23 は光電変換領域、24、25、26 は V-H 変換部、27、28、29 は HCCD、2a、2b、2c は読み出しアンプである。

【0019】

基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であるが、実施の形態 1 と異なるのは、VCCD の転送ゲートに加える駆動パルスを VCCD に沿ってはわせた配線によって与えられることである。この配線にはいわゆる裏打ち配線を使用しても良い。

【0020】

この実施の形態では、図 4 に示すように、図 3 の 2e にあわせて、2d のような領域も使って読み出しアンプを配置できるので、配置領域を確保するためには有効な手段である。

【0021】

(実施の形態 3)

図 6 に、複数アンプ読み出しの固体撮像素子を用いた、撮像システムの一例を示す。複数の読み出しアンプから読み出された信号は、CDS (相関2重サンプリング)、AGC (自動ゲイン調整)、A/D (アナログ・デジタル変換) を行った後に、異なる読み出しアンプによる継ぎ目部分の補正とデータの並び替えを行い、色処理を通して一枚の均一な画像として表示される。

【0022】

【発明の効果】

以上のように、本発明は、並列読み出しにより高速に読み出し、かつ半導体製造のマスクあわせ工程におけるアライメントずれおよび不純物ドーピングの注入角度依存性によるアンプ入出力特性のばらつきを押さえることができる。そして、読み出しアンプを含めた撮像ブロックを、同一形状、平行に配列するため、1画面に表示する場合に、ミラー対称等で読み出した場合に比べ、データの並び替えがない分、信号処理が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 の構成を示す素子構成図

【図 2】

図 1 の V-H 変換部における詳細図

【図 3】

本発明の実施の形態 2 の構成を示す素子構成図

【図 4】

図 3 の V-H 変換部における詳細図

【図 5】

垂直転送路の水平転送路に向けた絞込み形状を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態 3 の構成を示すブロック図

【図 7】

従来の CCD 型高速撮像素子の構成の一例を示す図

【図 8】

アライメントずれ、および注入角によるアンプ形状の違いを示す図

【符号の説明】

1 1, 1 2, 1 3, 2 1, 2 2, 2 3, 3 1, 3 2 画素部

1 4, 1 5, 1 6, 2 4, 2 5, 2 6, 3 3 V-H 変換部

1 7, 1 8, 1 9, 2 7, 2 8, 2 9 HCCD

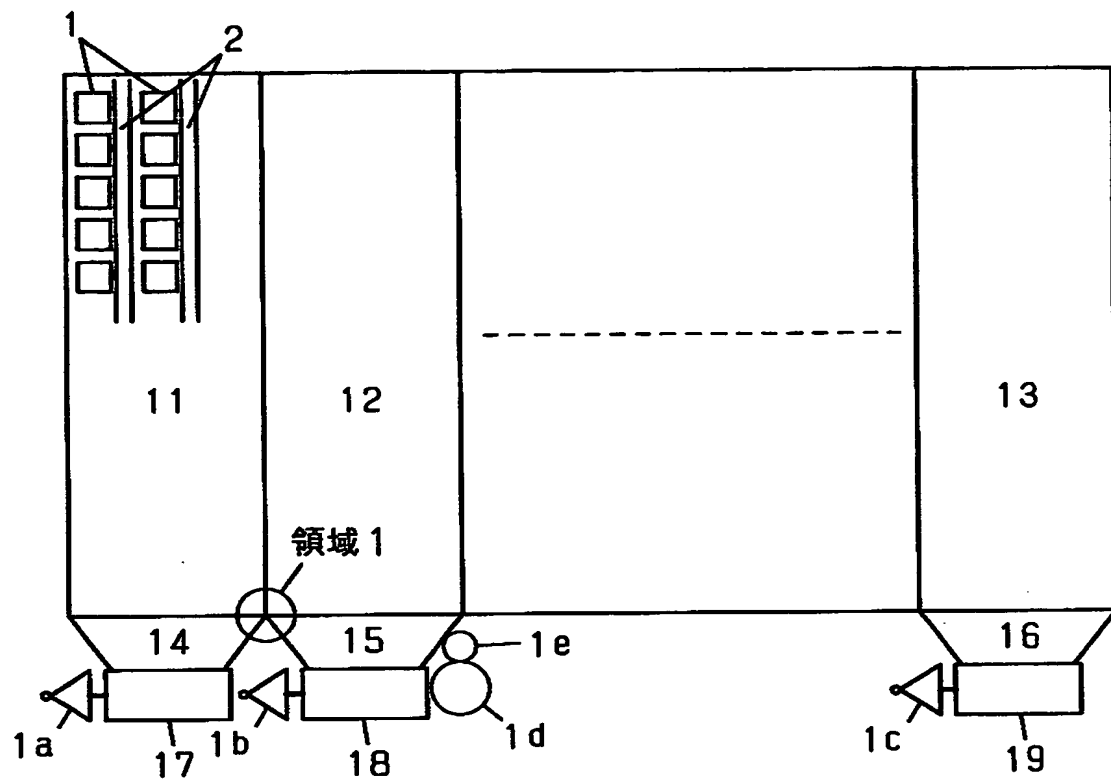
1 a, 1 b, 1 c, 2 a, 2 b, 2 c, 3 4, 3 5 読み出しアンプ

1 e, 2 d, 2 e 読み出しアンプを配置できる領域

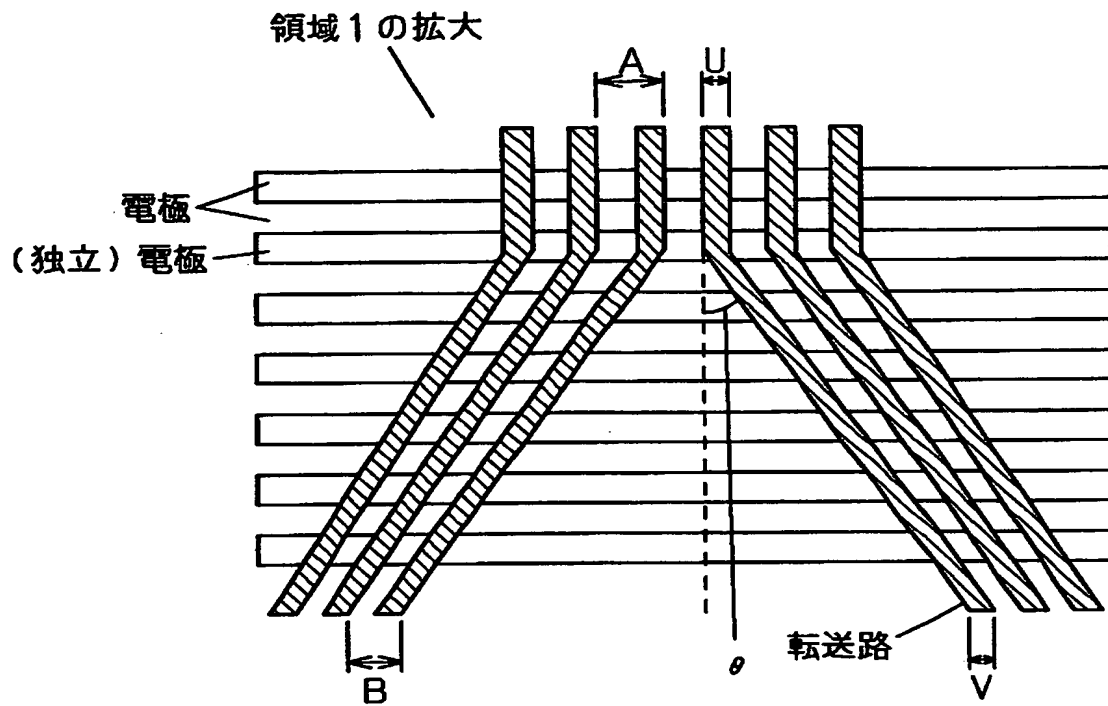
1 d 読み出しアンプを配置できない領域

【書類名】 図面

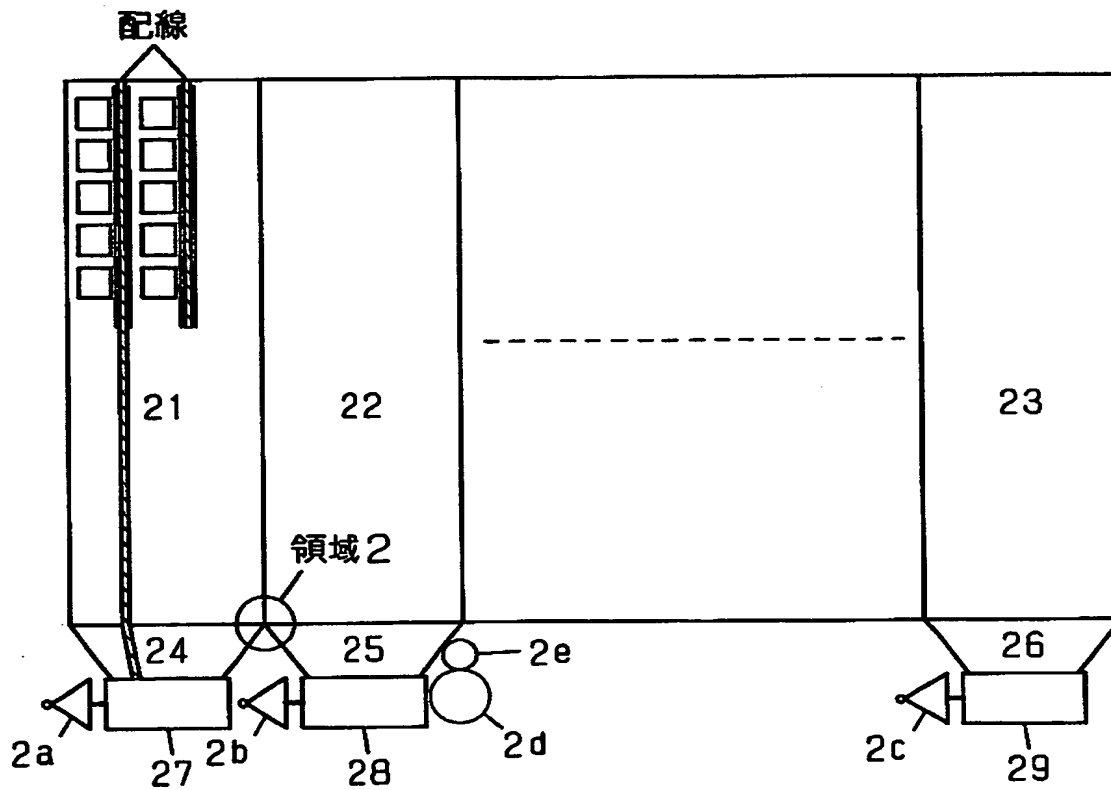
【図 1】



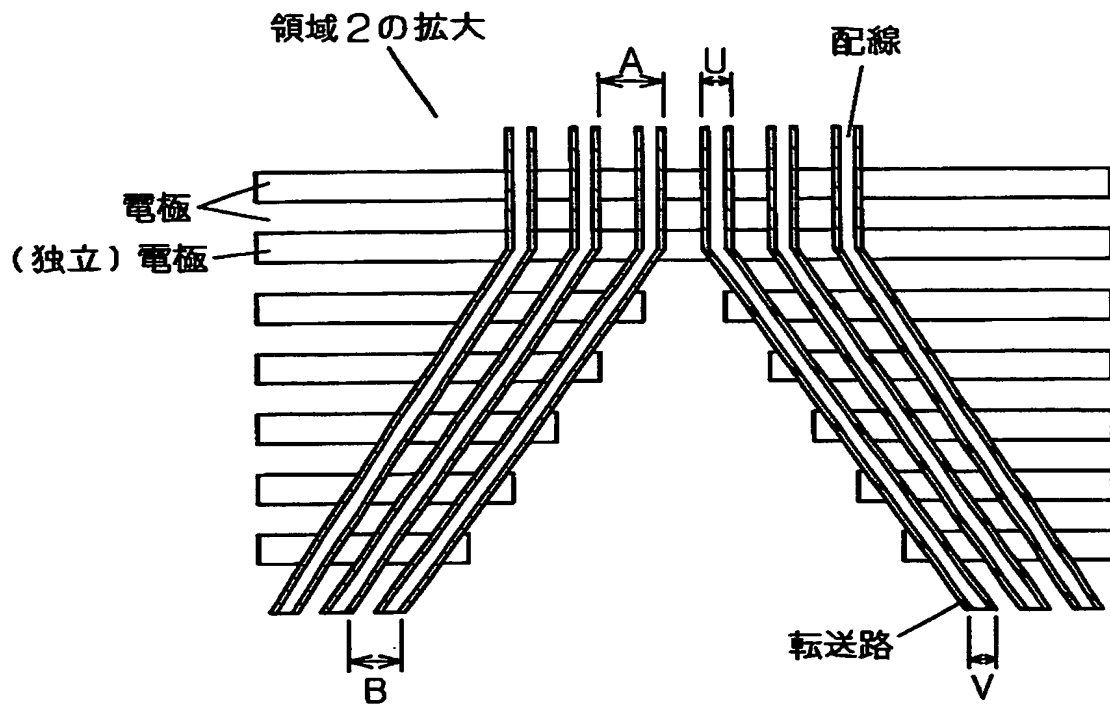
【図 2】



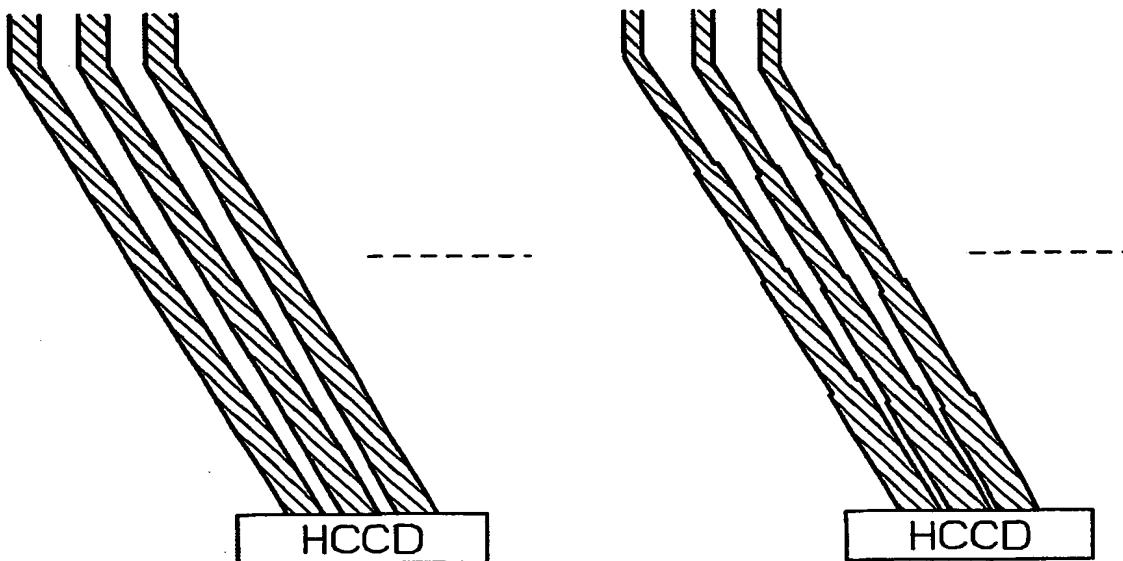
【図 3】



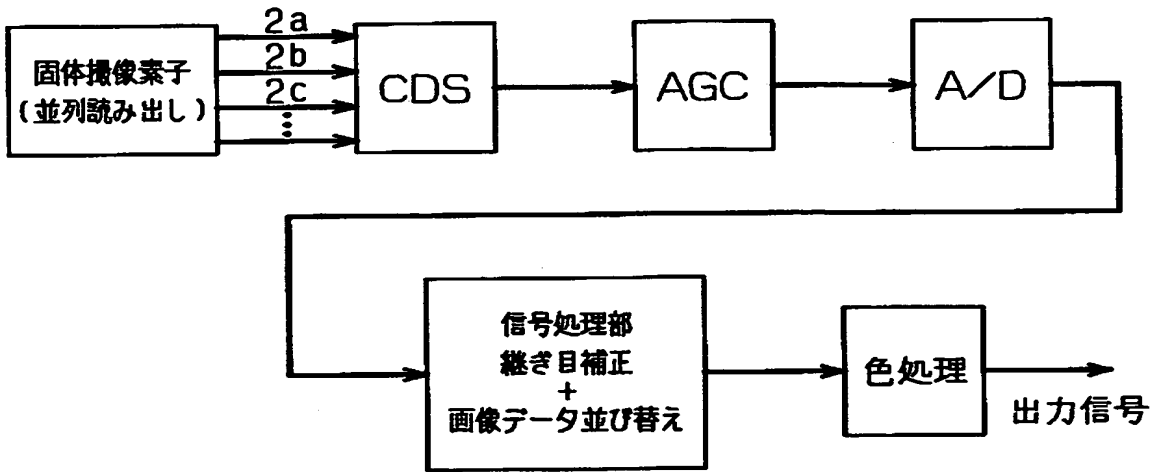
【図 4】



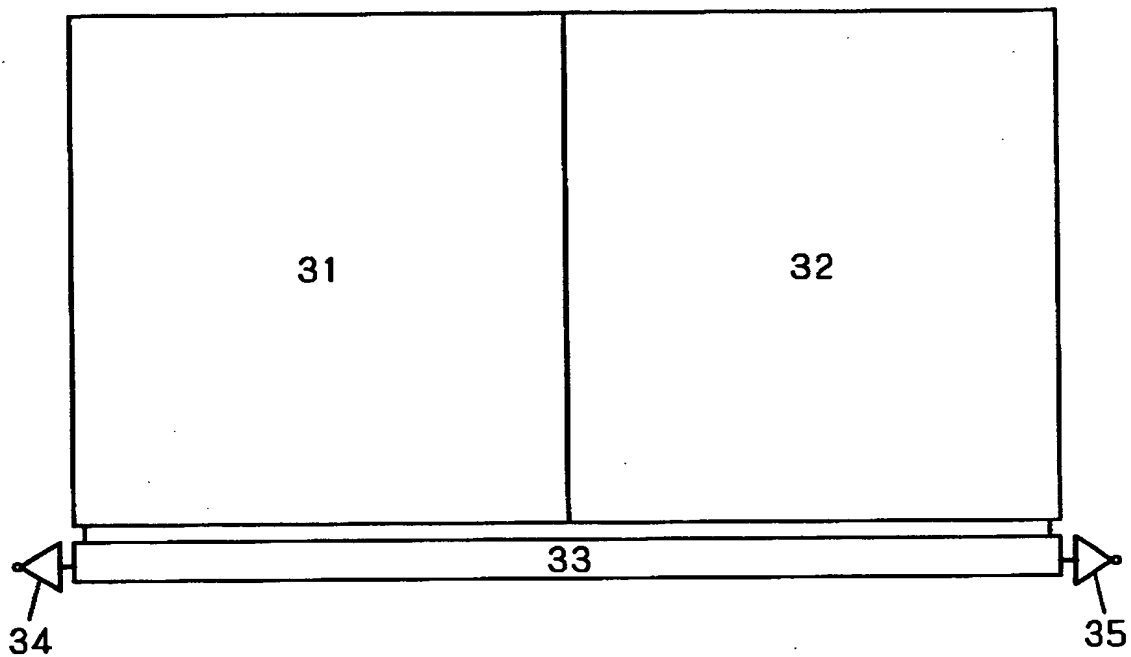
【図 5】



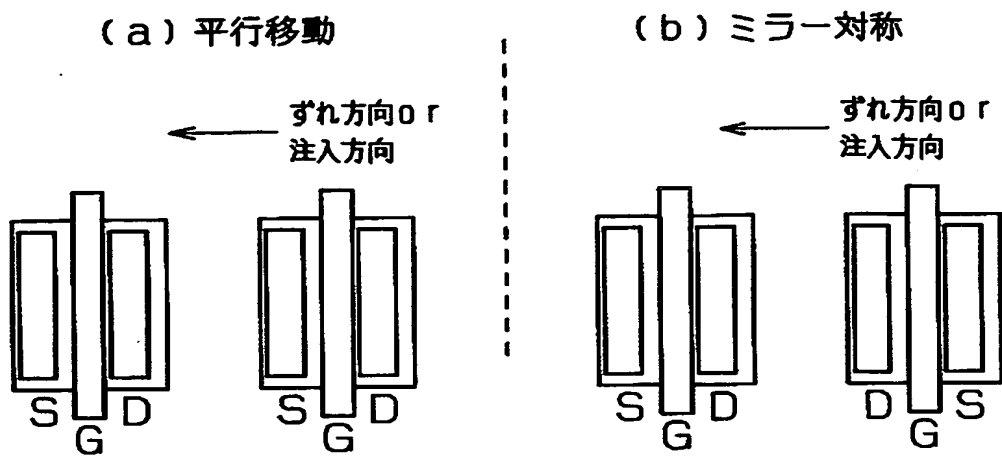
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高速、高解像度のCCDの提供。

【解決手段】 水平方向に一定のピッチの光電変換部と垂直転送路を持った撮像エリアを同一形状にブロック化し、それぞれ別々のアンプで読み出す。各ブロックにおいて、垂直転送路から水平転送路にかけて、水平方向の間隔を狭くし、電荷の転送路に絞りを加える。絞りを加えることにより、空き領域となった1eのような領域を読み出しアンプの配置領域として使用する。複数の読み出しアンプを同一形状、平行に配置でき、半導体製造工程におけるマスク合わせずれに強く、不純物ドーピングの注入角度に依存しない構造を取れる。また、各々のブロックを同一形状、平行移動に配列しているため、各ブロックからの出力信号を合成して1枚の画像を表示するときに信号処理が用意である。

【選択図】 図1

特平 1 1 - 3 3 1 2 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社